

Univerzita Karlova v Praze

Pedagogická fakulta

Katedra informačních technologií a technické výchovy

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Kompetence pro manipulaci s datovými strukturami

Competencies for manipulation with data structures

Alina Lytvyn

Vedoucí práce: PhDr. Miloš Prokýšek, Ph.D.

Studijní program: B7507 Specializace v pedagogice

Studijní obor: Informační technologie se zaměřením na vzdělání

2017

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Kompetence pro manipulaci s datovými strukturami vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Praha 18. 04. 2017

.....

podpis

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu bakalářské práce PhDr. Miloši Prokýškovi, Ph.D. za odborné vedení mé práce, věnování velkého množství svého času, vstřícný přístup a za cenné rady, názory a konzultace, které mi při vypracování bakalářské práce poskytl.

ANOTACE

Práce je zaměřena na zkoumání kompetencí studentů ve vztahu k problematice zpracování dat a tvoření databází. Práce obsahuje jak teoretickou analýzu existujících pramenů vztahujících se k problematice manipulace s daty a datovými strukturami, tak empirický výzkum v konkrétním edukačním prostředí. Cílem práce je přispět k lepšímu poznání klíčových kompetencí žáků vedoucích k úspěšné a efektivní práci s daty.

KLÍČOVÁ SLOVA

Databáze, datová struktura, kompetence, čtenářská gramotnost, informace, data.

ANNOTATION

The work is focused on exploring students' competencies to process data and create databases. Work includes both theoretical analysis of existing sources around data manipulation and data structures, and empirical research in the special educational environment. The target of work is to find students' key skills and competencies, which are needed for successful data processing.

KEYWORDS

Database, data structures, competencies, reading literacy, information, data.

Obsah

1	Úvod	2
2	Pojmy	4
2.1	Data a databáze	4
2.2	Informace	5
2.3	Vztah data a informací	6
2.4	Znalost	7
2.5	Kompetence	8
3	Zdůvodnění tématu a potřeby jeho studia	10
3.1	Použití struktur	10
3.2	Informační gramotnost ve školách	12
4	Teoretická část	17
4.1	Databáze ve školním vzdělávání	17
4.2	Schopnost porozumět přijatým informacím	21
5	Výzkumná část	25
5.1	Testování úrovně čtenářské gramotnosti u respondentů	25
5.2	Vytvoření testovacího nástroje pro měření úrovně kompetencí	28
5.3	Ověření vytvořeného testovacího nástroje	32
5.4	Výsledky a interpretace	32
6	Závěr	39
7	Seznam použitých informačních zdrojů	40
8	Seznam obrázků	43
9	Seznam tabulek	44
10	Seznam příloh	45

1 Úvod

Tato práce se zabývá fenoménem práce s daty a datovými strukturami a pokouší se přispět k problematice vzdělávání v této oblasti a zkoumání kompetencí potřebných k analýze a vytváření datových struktur a databází.

Současnou společnost je možné označit jako společnost informační, tedy společnost zaměřenou na práci s informacemi. Například již v roce 2003 Šlapák vyjadřuje názor, že v informační společnosti již žijeme a můžeme ji charakterizovat stručně i tak, že postupy dosahování zisku jsou v ní založeny na intenzivním a inteligentním používání informací. [ŠLAPÁK, 2003] Lze konstatovat, že schopnost kvalitně a efektivně pracovat s daty a datovými strukturami je dnes zásadní a praxe ukazuje to, že tato schopnost není u většiny lidí rozvinutá. [DOMBROVSKÁ, 2004]

S fenoménem informační společnosti úzce souvisí i pojem „informační gramotnost“, tedy schopnost nalézat, vyhodnocovat a využívat informace v procesu celoživotního učení“ [SACS, 1997], které začalo nabývat na významu s rozvojem ICT a se zpřístupňováním rozsáhlého množství elektronických informačních zdrojů v posledních desetiletích. Přestože jeho podstata – schopnost pracovat s informacemi, hodnotit je a využívat – byla předmětem zájmu už desetiletí předtím, nové ICT a zvláště internet, posunuly tento vývoj výrazně vpřed. Tento posun znamenal i proniknutí tohoto tématu do reforem ve vzdělávání (včetně celoživotního vzdělávání) jako princip plnohodnotného života v informační – učící se společnosti. Podstatnou změnou je tedy přesunutí tématu „informační gramotnost“ z knihoven do škol a do občanského života. [DOMBROVSKÁ, 2004]

Práce s informacemi lze chápat především jako práci s daty, jejichž množství neustále narůstá. Aby data poskytovala informační hodnotu, je nezbytně nutné je vhodně strukturovat, přičemž lze pozorovat vzájemnou závislost mezi množstvím informací a složitostí datových struktur. Schopnost pracovat se datovými strukturami je tak nezbytnou součástí dovedností každého člověka současné společnosti.

Tato práce se zaměřuje na kompetence potřebné pro práci s datovými strukturami u žáků základních škol (ISCED 2), přičemž je ověřována úroveň schopnosti pracovat s informacemi, daty a datovými vztahy u žáků vybraných škol a snaží se identifikovat možné příčiny zjištěných skutečností, jako je absolvované vzdělávání, osobní zájmy žáků a podobně.

Cílovou skupinou práce jsou žáci ve věku 13–15 let. V tomto věku jsou žáci již schopni usuzovat hypoteticko-deduktivně [PLHÁKOVÁ, 2005], tj. přemýšlet o prostých předpokladech, nesouvisících nutně se skutečností nebo s jejich domněnkami, přičemž se spoléhají na důslednost samotného usuzování, nikoli na soulad závěrů se zkušeností. Podle Piageta v tomto věku nastává stadium formálních operací, kdy žák už je schopen pracovat s abstraktním pojmem, což je nezbytným předpokladem pro tuto práci.

Výše uvedené problémy vedou k základním výzkumným otázkám této práce:

1. Jaké kompetence jsou potřebné pro práci s daty a datovými strukturami?
2. Jaká je úroveň schopnosti pracovat s informacemi, daty a datovými strukturami u cílové skupiny?
3. Čím je ovlivněna dosažená úroveň schopností u žáků cílové skupiny?
4. V návaznosti na výzkumné otázky je možné definovat systém dílčích cílů a úkolů práce:
5. Vymezení potřebné kompetence pro práci s daty a datovými strukturami.
6. Empiricky ověřit schopnost žáků pracovat s datovými strukturami
7. Vytvoření testovacího nástroje
8. Analýza úrovně schopností u cílové skupiny.
9. Identifikace vnějších faktorů ovlivňující schopnosti žáků pracovat s datovými strukturami.

Pro dosažení stanovených cílů a splnění úkolů vytýčených v této práci budou použity metody teoretické a empirické. V první fázi práce se jedná o studium primárních i sekundárních pramenů, vymezení jednotlivých termínů používaných v práci a analýzu kompetencí pro práci s daty a datovými strukturami. Tento teoretický výzkum umožní navrhnout vlastní testovací nástroj pro ověřování schopností pracovat s datovými strukturami u žáků a realizovat výzkumné šetření u zvolené zkoumané skupiny. Výsledky výzkumu budou následně statisticky vyhodnoceny a interpretovány.

2 Pojmy

Tato práce se zaměřuje na problematiku kompetencí ve spojitosti se zpracováním dat a tvorbou databází. Jednotlivé pojmy s touto problematikou spojené jsou poměrně komplexní a jejich definice není napříč obory jednotná. Například, co znamená být kompetentním v cizím jazyce, řekněme, ve francouštině? Tato otázka byla ve Spojených státech amerických položena skupině IT profesionálům během pracovních pohovorů, aby ohodnotili jejich schopnosti. Odpovědi se lišily od „být výborným v daném jazyce“ do „být schopný myslet ve francouzštině“.

Podobná situace je i u dalších klíčových pojmů, jako jsou data, databáze a informace. Stephen Talbott [TALBOTT, 1998], popisuje, že během dvou přednášek pro velké publikum knihovníků, se zeptal, co je „informace“ a nikdo nemohl odpovědět nic kromě toho, že je to věc, se kterou pracujeme. V rámci této kapitoly jsou vymezeny hlavní pojmy této práce tak, jak budou v následujícím textu chápány a nahlíženy.

2.1 Data a databáze

Data definujeme jako sekvenci kvantifikovaných nebo měřitelných symbolů [TALBOTT, 1998]. Například text této práce lze považovat za data. Ve skutečnosti jsou písmena a znaky kvantifikované symboly, protože tvoří konečnou množinu – abecedu; jakékoliv abecedy (včetně číslic a speciálních znaků) mohou být považovány za systém číslování. Obrazy, zvuky a animace jsou dalšími možnými příklady dat.

Data sama o sobě nenesou žádný význam, jedná se o čistě matematické entity, které je ale možné syntakticky zpracovávat. Pokud jsou kvantifikovatelné nebo měřitelné, mohou samozřejmě být uloženy do počítače a zpracovány. Ovšem pro zpracování takto uložených dat je bezpodmínečně nutné tato data strukturovat, tedy ukládat je do vhodných datových struktur jako jsou lineární seznamy, sítě, stromy apod. Spojením dat a jejich struktury vzniká databáze. [POKORNÝ, 2013]

Zpracování dat v počítači je zaměřené na strukturální manipulaci (bez sémantického významu) a je prováděno prostřednictvím programů, na které lze pohlížet jako na posloupnost instrukcí, které jsou samy o sobě také daty. Příklady takových manipulací může být třídění, řazení, porovnávání a podobně.

V rámci definovaných datových struktur pracujeme již s konkrétními daty. Typickými příkladem může být evidence zboží, osob, poboček, aut a další. Takto strukturovaná data může využívat více systémů současně. Databázi si můžeme představit jako jednu knihovnu, ve které jsme schopni se orientovat a efektivně vyhledávat knihy podle různě zvolených kritérií. [PROCHÁZKA, 2009]

2.2 Informace

Informace je neformální abstrakce (to znamená, že informace nemůže být formalizována prostřednictvím logické nebo matematické teorie), která je v mysli nějaké osoby a představuje nějaký význam pro tuto osobu. V tomto smyslu se nejedná o pravou definici, ale charakteristiku, protože „nějaký“, „význam“ a „osoba“ nemohou být dobře definovány. Předpokládáme zde intuitivní (naivní) pochopení těchto podmínek. Například fráze „Praha je okouzlující město“ je příkladem informace. Tato informace bude užitečnou, pokud ji někdo čte nebo slyší. Praha se rozumí jako hlavní město České republiky a „okouzlující“ má tady intuitivní hodnotu ve spojení s tímto slovem. [SETZER, 2006]

Vzhledem k výše uvedenému, nemůže být informace nikdy uložena do počítače, vždy se jedná o uložení dat do předem dané struktury. Z těchto dat lze poté informaci zpětně odvodit, ale tato informace je vždy závislá struktuře dat a na interpretaci konkrétním příjemcem. Když někdo čte nebo slyší výraz „průměrná teplota v Praze v prosinci je 5 °C“, okamžitě provede asociace se zimou, s určitým obdobím roku, s určitým městem atd. Tyto asociace jsou čistě subjektivní a tudíž „význam“ nemůže být formálně definován. Podobně když vidíme objekt určité formy (přijímání vizuálních dat) a říkáme, že je „kulatý“, je tato vlastnost objektu tvořena na základě našeho myšlení, naší vlastní interpretace objektu v paralele s pojmem „koule“. To, že naše myšlení a vnitřní činnost jsou důležitými činiteli pro vnímání pojmů, je vidět v základních myšlenkách gestaltismu. [PLHÁKOVÁ, 2007]

Při nevhodné nebo nesprávné manipulaci s datovou strukturou (např. nevhodná změna pozice, pořadí apod.) se data, potažmo informace stane pro příjemce nesrozumitelnými, data přestanou mít informační hodnotu. Například bude-li provedena změna názvu „Praha“ na „Hapra“, bude změna významná pro lidské vnímání, ale v počítači bude změna čistě syntaktická, matematická manipulace s daty.

Zdrojem informace mohou být vnitřní pochody nějakého systému, například nějaké osoby, nebo může být přijímána touto osobou. V prvním případě například v oblasti psychické může informace pocházet z vnitřního vnímání bolesti člověkem. V druhém případě může, ale nemusí

být informace přijata prostřednictvím své symbolické reprezentace daty. To znamená, že je přijata ve formě textu, obrázků, zvuku atd. Jak již bylo řečeno výše, informace je reprezentována výhradně souhrnem dat. Při čtení textu může osoba text přijímat jako informaci, pokud tomuto textu rozumí. Přijímání informací je realizováno prostřednictvím přijetí zprávy. Nicméně, informace může také být přijímána nejen přes reprezentace prostřednictvím dat. Například je chladný den a někdo je ve vytápěné místnosti. Vysune ruku z okna a získává informace o tom, je-li venku chladno nebo ne. Tato informace není reprezentovaná symboly a neměla by být nazývána zprávou. Na druhé straně je možné, že zpráva není poslána prostřednictvím dat. Například v případě silného křiku nebo hluku: může obsahovat velké množství informací pro příjemce, ale neobsahuje žádná data. [SETZER, 2006]

2.3 Vztah data a informací

Zásadní rozdíl mezi daty a informacemi spočívá ve skutečnosti, že data jsou čistě syntaktický pojem a informace nutně obsahuje sémantiku (předpokládanou slovem „význam“, použitým v její charakterizaci). Důležitým faktem je, že není možné zavést sémantiku do počítače a zpracovávat ji, protože stroj je sám o sobě pouze syntaktická věc. Například oblast takzvaných „formálních sémantik“ programovacích „jazyků“ se zabývá pouze syntaxí. Ve skutečnosti, „programovací jazyk“ je nesprávné pojmenování, protože to, co člověk běžně nazývá jazykem, nutně obsahuje sémantiku. Noam Chomsky [CHOMSKY, 1956] říká, že programovací jazyk není jazyk vůbec. Ostatními „nesprávnými pojmenováními“ používanými v oblasti počítačů ve vztahu k sémantice jsou „paměť“ a „umělá inteligence“. Velká část IT-specialistů je proti jejich použití, protože podle jejich mínění dávají falešný dojem, že je naše paměť ekvivalentní ve své funkci s počítači. Na tyto nesrovnalosti poukazují například Theodore Roszack [ROSZACK, 1994], který uvádí, že naše paměť je nekonečně širší než strojová, nebo John Searle [SEARLE, 1991] s argumentem čínského pokoje, jehož cílem je ukázat, že samotná schopnost smysluplně odpovídat na položené otázky není dostatečná pro prokázání schopnosti porozumění, což je to nejdůležitější, co očekáváme od umělé inteligence. Tento experiment poukazuje právě na zásadní roli sémantiky při zpracování informací.

Reprezentace informací pomocí dat je tedy zcela klíčovým problémem. Pro zvýšení efektivity práce s daty je nezbytnou schopností žáků analyzovat informace a vhodně je transformovat do podoby dat a datových struktur.

2.4 Znalost

Znalost je charakterizována jako něco osobního. Znalost je znalostí jen tehdy, když to člověk osobně zažil. V našem příkladu má někdo nějaké znalosti o Praze jen tehdy, kdy ji navštívil. [SETZER, 2006]

V tomto smyslu znalost nelze popsat v celém rozsahu. Co se dá popsat, je informace. Mimo to tady nezávisí jen na osobní interpretaci, jako u informací, ještě je potřebné, aby byla osobní zkušenost s předmětem znalosti. Znalost je čistě subjektivní pojem. Rozdíl mezi oběma pojmy spočívá v tom, že člověk může něco vědět (mít znalost o něčem) a může ji popsat pojmově pomocí informací.

Podle uvedené charakteristiky může být informace uložena do počítače, ale v tuto chvíli není zpracovatelná v jejím významu. Kromě toho, jakmile je umístěna v počítači, není už informací, jsou to čistá data. Protože není možné reprezentovat znalost, nemůže být uložena do počítače. Takže je naprosto nesprávné hovořit o „znalostní bázi“ v počítači. Můžeme mít jenom tradiční „databáze“.

Dítě má docela málo znalostí. Například může uznat svou matku. Ví, že když pláče, tak dostane jídlo. Ale nemůžeme říci, že dítě má informace, protože nespojuje pojmy – alespoň nevědomě na rozdíl od dospělého. Stejně tak nelze říci, že zvíře má informace, ale určitě má spoustu znalostí.

Existují tedy dva druhy informací. První druh je spojen s nějakou znalostí. Takovým typem je fráze o okouzlující Praze, kterou říká někdo, kdo zná toto město. Ale existuje informace bez této souvislosti. Například v případě, kdy osoba čte průvodce před první návštěvou Prahy. Z tohoto důvodu může být informace praktická, respektive teoretická. Znalost je vždy praktická.

Informace je spojena se sémantikou a znalost s pragmatikou. To je něco, co souvisí s existujícím v „reálném světě“, o němž máme přímou zkušenost.

Sémantika (též sémaziologie) je nauka o významu výrazů z různých strukturních úrovní jazyka – morfémů, slov, slovních spojení a vět, popř. i vyšších textových jednotek. Pragmatika nebo také pragmatická lingvistika (z řeckého pragma, skutek) je moderní vědecká disciplína na pomezí lingvistiky a filosofie, která se zabývá řečovými akty (promluvami, výpověďmi) jako účelnou praxí řeči: člověk, který mluví, nejen něco říká, ale obvykle tím sleduje i nějaký záměr. Na rozdíl od sémantiky se pragmatika nespojuje s ideálním (slovníkovým) významem slov,

nýbrž všímá si záměru i strategie mluvčího, situace a kontextu výpovědi. Vedle významu výpovědi se zajímá i o její (často mimo-řečové) účinky a důsledky. [MACHOVÁ, 2001]

2.5 Kompetence

Kompetence je schopnost řešit úlohy v „reálném světě“. [BELZ, 2001] V našem příkladu by to mohlo odpovídat schopnosti pracovat jako turistický průvodce v Praze. (v našem smyslu slova cestovní příručka obsahuje pouze informace.) Člověk může být považován za kompetentního v nějakém oboru, pouze pokud dokáže řešit problémová zadání v dané oblasti.

Kompetence je činnost spojená s fyzickou aktivitou. Osoba může mít dobrou míru kompetence například v oblasti rétoriky. Může mít vliv na ostatní osoby prostřednictvím řeči. K tomu musí pohybovat rty a vytvářet fyzické zvuky. Dobrý matematik není jen člověk, který je schopen řešit matematické úlohy, a nakonec vytvářet nové matematické pojmy, což mohou být čistě vnitřní, abstraktní, duševní (a tedy ne fyzické) činnosti, ale musí být také schopen předávat své matematické představy ostatním. Tento přenos je samozřejmě prováděn prostřednictvím fyzických interakcí. [SETZER, 2006]

Další důležitou vlastností spojenou s pojmem kompetence je kreativita. Kompetence vede k možnosti rozhodování, což nebylo obsaženo v ostatních třech pojmech (data, informace, znalost), protože tam nebyla žádná aktivita směrem ven, kromě jejich pořízení, tedy směrem dovnitř. V našem příkladu, dobrý průvodce v Praze povede dvěma různými cestami dva různé turisty, protože pozná, že mají různé zájmy. Kromě toho může takový průvodce vymyslet různé zájezdy pro turisty se stejnými zájmy, ale s různými osobními reakcemi na cesty.

Zde je možné pozorovat výrazný rozdíl mezi lidmi a zvířaty, pokud jde o kompetence: lidé nejsou nutně řízeni svými „vnitřními programy“ jako jsou zvířata. Člověk se může svobodně rozhodovat a být kreativní, improvizovat a provádět různé aktivity ve stejném prostředí. Jinými slovy, kompetence zvířat je vždy automatická, vyplývající z fyzické nutnosti. Lidé mohou stanovit cíle života sami, jako jsou například kulturní nebo náboženské cíle. Tyto cíle potřebují získání určitých kompetencí, což vede k vlastnímu rozvoji. [SETZER, 2006]

Kompetence vyžaduje znalosti a osobní schopnosti pro realizaci něčeho konkrétního. Proto není možné zavést pojem kompetence ve vztahu k počítači. Nemůžeme říct, že počítač má nějakou kompetenci. Můžeme říct, že obsahuje programy a vstupní data, která se používají ke kontrole jeho fungování. Je-li počítač používán pro zpracování dat, pak je v objektivní oblasti.

Lidé nejsou objektivní entity, takže by měli být vždy bráni s určitou mírou subjektivity, jinak jsou na úrovni počítače.

Kompetence nemůže být přesně popsána a testována, jako například znalost. Při hodnocení úrovně kompetence je třeba pochopit, že toto hodnocení dává jen hrubou představu o dosažené úrovni, kterou má daná osoba.

3 Zdůvodnění tématu a potřeby jeho studia

3.1 Použití struktur

V praktickém životě je často zapotřebí evidovat údaje o nějaké skutečnosti. Například o skupině lidí (zaměstnanců, studentů, členů sportovního oddílu apod.), o zvířatech nebo rostlinách (evidence zoologické nebo botanické zahrady apod.), o množině věcí (knihy ve veřejné knihovně, inventář firmy, materiálu na skladě apod.) nebo jevů (počasí, provedených lékařských výkonů apod.). Vést evidenci znamená udržovat o takových souborech objektů přehled, data mít vhodně uspořádána, aby se v nich bylo možné dobře vyhledávat, v případě potřeby údaje opravovat a doplňovat. Někdy též počítat údaje nové, z původních odvozené, vytvářet různé přehledové tabulky, vizualizace apod. To vede k tomu, že schopnost vytvářet a manipulovat s datovými strukturami je v dnešní době nezbytná. Existuje více způsobů zorganizování dat do struktury.

Příklad 1

Evidence dat o zaměstnancích v tabulce. Zaměstnanci (objekty) jsou zapisováni v pořadí, jak byli do firmy přijati. Potřebujeme evidovat jejich atributy: jméno, adresu, funkci, plat. Pojmenujeme tabulku „Zaměstnanec“ a její strukturu (= seznam evidovaných vlastností, atributů) zapíšeme: Zaměstnanec (jméno, adresa, funkce, plat). (viz Obrázek 1)

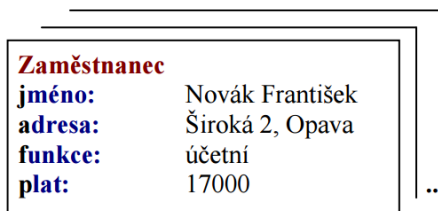
Jméno	Adresa	Funkce	Plat
Žižka Kamil		svářeč	12 000,-
Bednářová Petra		uklízečka	8 000,-
...
Novák František	Široká 2, Opava	účetní	17 000,-

Obrázek 1: Tabulka evidence zaměstnanců

Při zvyšujícím se počtu evidovaných objektů se brzy objeví nevýhody této tabulkové formy. Má-li tabulka již desítky řádků, je vyhledávání zdlouhavé (hledat se musí postupně shora dolů). Při změnách hodnot údajů (slečna se provdá a změní jméno i adresu, úspěšný účetní dostane vyšší plat) se musí přepisovat údaje v políčkách tabulky nebo celý řádek škrtnout a opsat dolů znovu. I při odchodu zaměstnanců vznikají vyškrtnuté řádky. Tabulka se stává nepřehlednou.

Příklad 2

Jiný a přirozený způsob ruční evidence je kartotéka. Místo tabulky se vyrobí kartotéční listy, na každém je „formulář“ obsahující názvy evidovaných údajů. Každý objekt je zapsán na jednu evidenční kartu, všechny listy jsou umístěny do krabice nebo šuplíku. Výhodou je možnost ukládat listy v nějakém uspořádání (zaměstnanci abecedně podle jména, knihy podle názvu nebo



Zaměstnanec	
jméno:	Novák František
adresa:	Široká 2, Opava
funkce:	účetní
plat:	17000

Obrázek 2: Evidence dat o zaměstnancích v kartotéce.

autora apod.) a toto uspořádání dodržovat i při všech změnách, přidávání a rušení karet.

Vyhledávání podle jména, pokud je kartotéka takto setříděna a hledající zná abecedu, je rychlejší. Ovšem vyhledání zaměstnanců s bydlištěm v Opavě znamená opět systematické procházení celou kartotékou.

Evidenci údajů je možno provádět i „ručně“ s použitím vhodné organizace údajů – jak jsme viděli například v sešitě či kartotéce.

Zatím jsme používali pojmy údaj (množné číslo ~ data) a informace bez přesnějšího rozlišení. Dále budeme nazývat údaji či daty skutečné hodnoty sledovaných vlastností. Podle typu údaje to jsou čísla, časové údaje jako datum a čas, texty jako jména, názvy apod., logické hodnoty ano/ne, případně další typy.

Ovšem známe-li data, nemusí to ještě znamenat, že jsou nám k něčemu užitečná. Aby data dostala smysl, musíme znát jejich význam, jejich interpretaci. Teprve pak z nich dostáváme smysluplnou informaci.

Příklad 3

Údaje: (Novák František, 3, Novák Jiří, 12000, učitel, 3) samy o sobě nám moc užitečné nejsou. Není jasné ani u obou jmen, čím jsou to jména – zaměstnanec a jeho syn, bratři sportovci O čísle 12000 se můžeme dohadovat, že jde o plat a o údaj učitel, že jde o zaměstnání, ale

nevíme to jistě, ani ke komu se údaje vztahují. O číslu 3 se dokonce nemůžeme ani dohadovat, co znamená.

Pokud však víme, že jde o údaje z evidence rodičů dětí se strukturou Rodič (jméno-žáka, postupný-ročník, otec, plat, povolání), jsou údaje srozumitelné a lze je transformovat do informace.

Vést evidenci o objektech [ŠARMANOVÁ, 2007] znamená:

1. zaznamenat vhodně organizované údaje na nějaké médium
2. provádět změny údajů při změně evidované reality
3. provádět výběry informací podle různých kritérií
4. odvozovat a počítat z uložených údajů další
5. třídit údaje dle různých kritérií
6. zaznamenávat vztahy mezi údaji o objektech různých druhů
7. o všech údajích zaznamenaných i odvozených vydávat informace ve vhodné grafické úpravě

Databáze dnes již nabývají takového rozsahu, že v nich je možné najít i jiné informace, než zde byly uloženy – jedná se například o zajímavé souvislosti. Každého jistě napadne, že pokud nějaký supermarket přidělí lidem identifikační karty, jistě někde vede databázi nákupů každého takového zákazníka. Při případných slevových akcích je pak možné navrhnout zlevněné zboží tak, aby téměř každý zákazník našel nějaký druh svého oblíbeného zboží, ale jen minimum z nich více než například dva druhy, protože jinak by tato akce mohla být ztrátová. Je také logické hledat, které druhy zboží vyhledávají zákazníci, kteří v obchodě více nakupují. V databázi však může být i řada dalších překvapivých informací, které mají vysokou informační hodnotu, protože je neočekáváme. [BÍLA, 2003]

3.2 Informační gramotnost ve školách

Předmět informatika a výpočetní technika, jak vyplývá z jeho názvu, není vhodné vnímat pouze jako předmět zaměřený na práci s počítačem. Počítače a další IT technologie (mobil, internet, intranet) zde slouží pouze jako prostředky pro práci s informacemi. Nezbytnou podmínkou práce s informacemi je schopnost jejich třídění (není bez zajímavosti, že například na internetu se považuje 90 % za balast), vyhledávání a zpracovávání. Trend v této oblasti směřuje k tomu, že samotné ovládání a využívání počítačů se stane nedílným obsahem učiva všech

předmětů podle zaměření a informatika se přemění v „informační výchovu“ se zaměřením na vytváření dovedností práce s informacemi. [ŠKÁRKA, 2000]

V posledních letech se pedagogická činnost u nás i ve světě stále více opírá o koncepci rozvíjení tzv. klíčových kompetencí (key competencies). Obecně jsou klíčové kompetence chápány jako takové výsledky výchovy a vzdělávání, které nevycházejí pouze ze specifík jednotlivých předmětů či oblastí, ale dotýkají se univerzálnějších znalostí, schopností, dovedností a postojů, které jsou potřebné v běžném životě a které jsou využitelné v mnoha životních i pracovních situacích. [NÚV, 2011]

Klíčové kompetence zahrnují schopnosti, dovednosti, postoje, hodnoty a další charakteristiky osobnosti, které umožňují člověku jednat adekvátně a efektivně v různých pracovních a životních situacích. Tento přístup ke kompetencím je v souladu s obecněji definovaným pojmem kompetence (viz kapitola 2.5 Kompetence).

Pojem „klíčové kompetence“ popsal poprvé Mertens (1974), jako prvky vzdělávání nadřazené jiným vzdělávacím cílům, které jsou klíčové především proto, že pomáhají lidem vyrovnávat se skutečností, usnadňují rozvoj dalšího poznání a zvládání nároků na flexibilitu ve světě práce. Ve svém článku se se svým konceptem klíčových kompetencí přihlásil ke behaviorálnímu kognitivně-teoretickému přístupu.

Ve světě jednání (tj. mezilidské interakce) je primárně vyžadován člověk se svou schopností poznávat, myslet a řešit problémy. Tradiční schéma založené na práci podle pokynů přechází ve schéma samostatné práce, jejíž cíle jsou dány neurčitě či rámcově. Od jedince se pak předpokládá schopnost cílový stav převádět na posloupnost kroků, schopnost realizovat jednotlivé činnosti, schopnost analyzovat vzniklé chyby a schopnost nalézat řešení vedoucí k odstranění problémů. To vše často při práci v týmech a při řešení netriviálních, komplexních úloh. Identifikace klíčových kompetencí je pak založena na analýze předpokládaných činností jedinců v 21. století. Takto jsou např. identifikovány: systémová kompetence (umožňuje uplatnění ve velkých podnicích s členitou organizační strukturou), týmová kompetence (schopnost pracovat v týmu), formální kompetence (schopnost myslet v souvislostech), technická kompetence, ekologická kompetence a další.

Se zřetelem na pokrok v oblasti ICT jsou uváděny i tzv. technologické kompetence, které je nutné chápat jako víc než „kompetenci obsluhovat“. Technické vzdělávání podle tohoto pojetí zahrnuje:

- Orientační vědomosti – zahrnující historický pohled, zprostředkují vědomosti o genezi, zrodu techniky;
- Znalost faktů – je chápána nesprávně, je-li kladena na úroveň pouhému shromažďování podrobných znalostí. Protože detaily, jednotlivé poznatky, rychle zastarávají, je ve vzdělávacím procesu důležité, aby tak bylo možné vybudovat kognitivní struktury a „vnitřní modely“;
- Znalost struktur – obsahuje vědomosti o důležitých otázkách organizace práce se zřetelem na práci vyhovující lidem;
- Umění úsudku – je zaměřeno na adekvátní používání pracovních prostředků, například počítačů. Cílem je schopnost vnímat, že některé nástroje aktivují, doplňují, posilují schopnost člověka jednat a pracovat, místo aby překážely a ověřit, že tomu tak je;
- Znalost vyhodnocování a přenášení – má pomoci jednotlivci odhadnout šance a rizika použití techniky vzhledem ke společenským důsledkům a souvislostem a pouze soukromý nebo profesní pohled přitom rozšířit na prostor politický. [NEGT, 1990]

V prostředí české pedagogiky je hojně používán pojem informační gramotnost, který lze chápat jako „schopnosti nalézat, vyhodnocovat a využívat informace v procesu celoživotního učení“ [SACS, 1997] či v podobném duchu jako „schopnosti rozpoznat informační potřebu, nalézt, vyhodnotit, efektivně využít a komunikovat informace v různých formátech“. [SUNY, 1997]. Z výše uvedených definic lze usuzovat, že informační gramotnost je určitým druhem kompetence, nebo dokonce jejich souhrnem.

Za zajímavý úhel pohledu na informační gramotnost lze považovat i názor, že se jedná o novodobé svobodné umění, které překračuje znalosti potřebné pro práci s počítačem a k přístupu k informacím – rozšiřuje je o vědomou kritickou reflexi povahy informace samotné, její technické infrastruktury a příslušných sociálních, kulturních, a dokonce filozofických souvislostí a dopadů. Informační gramotnost je tedy funkční a ICT gramotnost.

Funkční gramotnost			
Literární gramotnost	Dokumentová gramotnost	Numerická gramotnost	Jazyková gramotnost
ICT gramotnost			

Obrázek 3: Informační gramotnost [HORKÁ, 2003]

Obsah pojmu informační gramotnost se v posledních letech velmi výrazně mění. Tématem se začaly zabývat vzdělávací instituce a asociace, které se snaží prosadit zařazení různých forem

informačního vzdělávání do studijních programů. Ve výuce by měly být zařazeny prvky podporující zvyšování informační gramotnosti s návazností na praktické využití. Dombrovská [DOMBROVSKÁ, 2004] se domnívá, že není možné vyučovat informační gramotnost stejným způsobem, jakým vyučujeme například matematiku nebo dějepis. V tomto okamžiku se hlavním úkolem stává vytváření rozmanitých (formou i obsahem) programů, jež budou studenty motivovat k práci s informačními zdroji a k jejich využívání nejen pro strukturování dat a řešení studijních úkolů, ale i pro každodenní život a budoucí odbornou praxi.

Dombrovská dále uvádí, že různými cvičeními, která přispívají ke zvyšování informační gramotnosti, by měli žáci a studenti procházet v průběhu celého vzdělávacího procesu, počínaje základními školami. Prvky informačního vzdělávání na základních a středních školách mají svůj specifický charakter, který odpovídá věku žáků, resp. středoškolských studentů. To klade velké nároky na přístup učitelů. Cesta k ICT gramotnosti vede podle Dombrovské přes integraci ICT do výuky všech vyučovacích předmětů, jak demonstruje na následujícím příkladu:

Situace: Školní třída, počítačová učebna. Anna píše e-mail kamarádce z ciziny a má za úkol napsat něco bližšího o sobě, stejně jako její spolužáci.

1. Hodina anglického jazyka. Aktivita je součástí tématu *Introducing Myself*. Cílem této aktivity je rozvoj anglické slovní zásoby a frazeologie na toto téma. ICT jsou zde využity jako didaktický prostředek, tj. prostředek k dosažení vzdělávacích cílů vyučovacím předmětu Anglický jazyk.
2. Hodina informačních a komunikačních technologií. Aktivita je součástí tématu *Nástroje elektronické komunikace*. Cílem aktivity je naučit žáky základní ovládání e-mailového klienta.
3. Hodina anglického jazyka. Aktivita je součástí tématu *Writing Letters*. Cílem aktivity je rozvoj schopnosti psané komunikace v anglickém jazyce. Tentokrát nejsou ICT jen didaktickým prostředkem, ale také nutnou součástí výuky písemné komunikace v cizím jazyce. Přestože se z hlediska rozvoje jazykových a komunikačních dovedností elektronická komunikace a tradiční papírová korespondence v mnohém shodují, v některých aspektech se elektronická komunikace od klasického psaní dopisů odlišuje. Postihnout tyto rozdíly (volba vhodného předmětu zprávy, členění textu, volba vhodných jazykových prostředků...) je úkolem výuky jazyka. ICT zde ovlivňují vzdělávací obsah a vzdělávací cíle vyučovacím předmětu Anglický jazyk, nové vzdělávací cíle s nimi bezprostředně souvisejí.

4. Hodina anglického jazyka. Aktivita je součástí přípravy na výměnný pobyt. První informace o sobě si žáci už vyměnili, vznikly partnerské dvojice. Cílem aktivity je využít získané znalosti a dovednosti z výuky v reálné situaci, navázat bližší kontakt a lépe se poznat se svým partnerem ze zahraniční školy. Je pravděpodobné, že komunikace se záhy přesune do prostředí nějaké sociální sítě (např. na Facebook) nebo budou využívány jiné nástroje elektronické komunikace (Skype, ICQ či jiné) a žáci (alespoň někteří) budou komunikovat neformálně mimo výuku. Učitel jazyka v tomto případě nebude mít příležitost komunikaci řídit, ani ji nebude mít přímo pod kontrolou. Přesto by v ní měl žáky podporovat a volit takové postupy, aby i tato spontánní, neformální komunikace byla součástí celého projektu. Ani v tomto případě nelze ICT vnímat jen jako didaktický prostředek, který směřuje k efektivnější výuce.

Je tedy zřejmé, že na kompetence spojené s ICT je potřeba se dívat z širšího pohledu a mají přesah i mimo rámec výuky předmětu Informační a komunikační technologie.

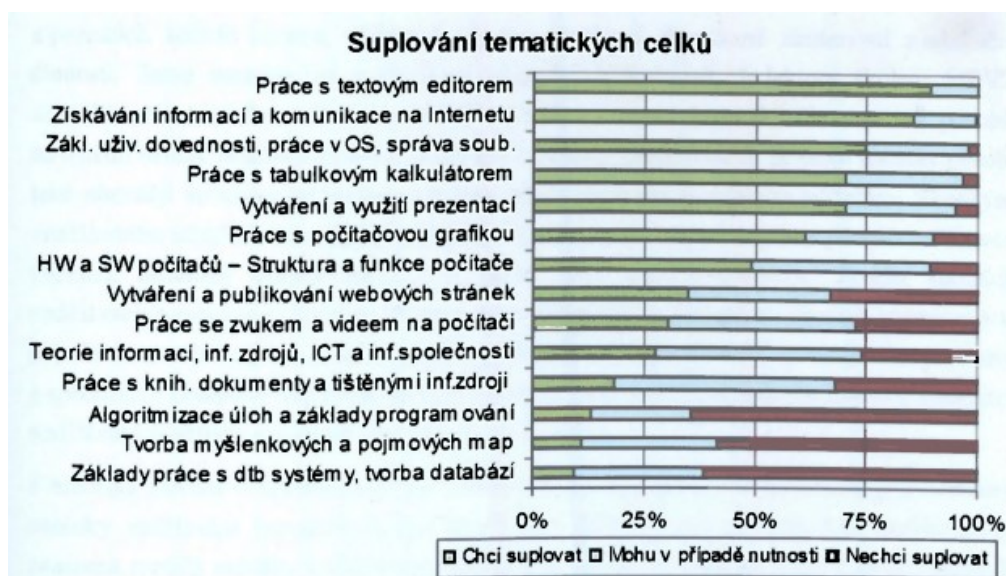
4 Teoretická část

Informatika je vědní obor zabývající se problematikou získávání, zpracování, uchovávání a přenosu informací. Pro uchování informace slouží datové struktury. Jedním z důležitých cílů je nalézt datovou strukturu podporující nejefektivnější algoritmy operací na ní prováděných. Nejvhodnější a nejzajímavější metodou popisu vždy byly, jsou a budou obrázky a schémata. [DOSOUDIL, 2005]

Datové modelování je oborem, který se zabývá návrhem struktury a organizace dat. Je to proces, při kterém převádíme reálné objekty na objekty datové, s cílem zachytit v datovém modelu realitu, o které chceme uchovávat informace. Návrh správné databáze není vždy jednoduchý úkol a mnoho databázových architektů se potýká s problémy již v počátcích projektu, kdy je potřeba identifikovat základní entity, které budou obsaženy v databázi.

4.1 Databáze ve školním vzdělávání

Jelikož práce s daty, tedy především manipulace s nimi, třídění a strukturování je součástí definice informační gramotnosti, je této oblasti věnována celá řada studií a je předmět zkoumání i této práce. Z těchto studií vyplývá, že samotná oblast databází a s nimi spojenými tématy je problematická. Například výzkum provedený na Karlově univerzitě na Pedagogické fakultě Ondřejem Neumajerem [NEUMAJER, 2003] ukazuje, že učitelé ve školách nechtějí suplovat práce s databázovými systémy a tvořením databází.



Obrázek 4: Suplování tematických celků [NEUMAJER, 2003]

V tomto duchu je možné nahlížet i na práci Mudráka, který ve své disertační práci [MUDRÁK, 2007] uvádí, že činnosti a témata, u nichž převažuje zpracovávání struktur sémantických, založených na významovém uspořádání konceptů, nebyly vzhledem k ICT vzdělávání v pojetí respondentů shledávány relevantní či významné. Jejich osvojování bylo zároveň považováno za relativně náročné a dospívá k závěru, že grafické organizátory, nejvíce pak v podobě různých znalostních map (myšlenkových map, pojmových map a dalších typů), jsou vhodným nástrojem k rozvíjení schopností jedince efektivně zacházet s informacemi, organizovat je, analyzovat, hledat souvislosti a prezentovat vlastní zjištění. Lze je tedy považovat za prostředek rozvíjení informační gramotnosti. Používání těchto technik je vhodné i u mladších žáků a mohou tak představovat účinný propedeutický nástroj rozvíjení schopností práce s informacemi.

Zřetelně se tento závěr projevil u tématu textového editoru a příslušejících dovedností zpracovávat textové dokumenty. Na základě několika ukazatelů je usuzováno, že respondenti nepojímají zpracování textu v textovém editoru jako vhodné mezipředmětově orientované téma založené na tvorbě strukturovaných dokumentů s vnitřní logickou výstavbou textového sdělení, ale spíše utilitárně pojaté zvládání ovládání základních funkcí dostupných textových procesorů. Nicméně respondenti vyjádřili názor, že nedílnou součástí informační výchovy je rozvíjení schopností sestavovat hypotézy, organizovat informace v podobě myšlenkových map, diagramů, tabulek, grafů a dalších konceptuálních struktur.

V návaznosti na realizované teoretické analýzy, empirická šetření a interpretaci výsledků Mudrák [MUDRÁK, 2007] na položené výzkumné otázky odpovídá prostřednictvím následujících tezí:

- Kompetenci manipulovat se strukturami dat, informací a znalostí ve sjednocujícím pojetí, jaké je uvedeno v navrženém modelu, lze považovat za jeden z klíčových konceptů, jehož osvojování přispívá k rozvoji informační gramotnosti jedince.
- Kompetenci manipulovat se strukturami lze rozvíjet v podmínkách školního vzdělávání prostřednictvím rozvíjení dílčích dovedností manipulovat s rozličnými reprezentacemi struktur založených na tvarové či prostorové analogii a struktur založených na významu pojmů a vztahů mezi nimi.
- Kompetenci manipulovat se strukturami lze rozvíjet jak v oblastech učiva, které pokrývá stávající pojetí ICT vzdělávání na českých školách, tak v dalších předmětových oblastech

a v jejich mezipředmětových průnicích, např. v oblasti matematiky, jazyka a jazykové komunikace, přírodovědně orientovaných oblastech či výtvarné výchově.

- Rozvíjení kompetence manipulovat se strukturami napomáhá osvojování dalších kompetencí ještě obecnějšího charakteru, označovaných jako klíčové kompetence.
- Při práci s daty a informacemi s využitím ICT lze rozlišovat dvě kvalitativně odlišné charakteristiky jejich reprezentace. První je založena na tvarové analogii mentální představy dané struktury a pro práci s porozuměním je nezbytným předpokladem schopnost příslušná data vizualizovat formou náčrtků, diagramů či schémat. Druhý charakteristický ukazatel je založený na verbálním kódování významu jednotlivých symbolů a vztahů mezi nimi. Pro práci s porozuměním je pak klíčovou dovedností vhodně pojmenovávat jednotlivé koncepty a formulovat výroky o jejich souvislostech.
- Míra schopností jedince zacházet s reprezentacemi dat, informací a znalostí na úrovni kognitivních operací i na úrovni dílčích dovedností s využitím ICT je jedním z ukazatelů úrovně osvojení informační gramotnosti. Lze ji tedy využívat jako nástroj evaluace stávajícího stavu a predikce možného rozvoje v intencích informační výchovy.

Důležitost správné analýzy a modelování datových struktur nabývá na významu především v oblasti softwarového inženýrství. Analýza a návrh datových struktur při vytváření informačních systémů má vliv na celkovou architekturu informačního systému. Datová složka architektury je založena především na určení datových objektů a návrhu datových entit a jejich vztahů.

Metodiky tvorby počítačových informačních systémů, a tedy i databází, prošly za dobu existence tohoto oboru značným vývojem. Zkušenost přinášela poznání, že požadavky na změnu ve funkcionalitě nějaké části takového systému často vedly k náročnému přebudovávání datové základny a problémům se zajištěním funkcionality všech částí systému. Pro snížení nákladů a podstatných problémů s tím spojených se ukázalo vhodným usilovat o tzv. stabilitu databáze, tedy stabilního modelu struktur pro ukládání dat a jejich užívání. Této stability se nejsnáze dosahovalo, když model datových struktur byl nějakým způsobem odrazem oblasti zájmu v realitě. Problematika návrhu databází se stala samostatným oborem, se specifiky odlišujícími ho od ostatních aktivit při tvorbě a údržbě informačního systému. Podobně jako se vývoj aplikací stal jakýmsi uměním zahrnujícím mnoho sdílených dobrých zkušeností a doporučení k úspěšnému postupu, tak i při návrhu datových struktur vznikaly a vznikají doporučení, jež je možno sdílet.

Na základě dlouholeté praxe datového modelování došlo k vytvoření jistých obecně platných doporučení a postupů, takzvaných vzorů. Dnes jsou rozlišovány analytické vzory, návrhové vzory (design patterns), architektonické vzory a metodologické vzory. Pokud se jedná o vzory návrhu databáze, jsou nazývány vzory modelu databáze (data model patterns). Slovem model se zde myslí návrh datových struktur.

Podle Blahy [BLAHA, 2010] jsou výhody užití vzorů následující:

- Obohacení jazyka modelování – nemusíme se vyjadřovat pouze v primitivních pojmech, ale i v běžných kompozitech
- Zlepšení dokumentace – dokumentace, která používá jazyka vzorů, je přehlednější a srozumitelnější, a rozhodnutí jsou jasnější
- Méně obtížné modelování – vzory nabízejí řešení
- Rychlejší modelování – používá se již vytvořené
- Kvalitnější modely – vzory jsou ověřené
- Znovupoužití – jednou vynaložené úsilí na osvojení si modelu se opakovaně zúročuje

Proti využití vzorů pak stojí dle Blahy následující:

- Databázový návrh aplikace nesestavíte výlučně jen z návrhových vzorů
- Vyhledání relevantního vzoru může být obtížné
- Vzory jsou složité abstraktní konstrukce, jejich osvojení vyžaduje úsilí. Nekonzistence mezi vzory různých autorů
- Obor databázových návrhových vzorů je nerozvinutý

Zkušenosti z Vysoké školy ekonomické však ukazují, že úsilí věnované studiu, byť jen některých databázových návrhových vzorů, zlepšuje schopnosti modeláře. Lze tedy uvažovat i využití těchto vzorů pro zlepšení obecných schopností práce s datovými strukturami, například formou identifikace těchto vzorů v reálném prostředí.

V poslední době se setkáváme s rapidně vytvářenými a též rapidně upravovanými a obohacovanými aplikacemi. V tomto prostředí se často přistupuje k nasazení bezschémového databázového řešení, takže, jako tomu bývalo v počátcích podnikové informatiky, jsou datové struktury zachycovány pouze v aplikačním kódu. Pro spolupráci na projektech a udržitelný vývoj aplikací to je problém. Použití bezschémového databázového systému neznamená, že by nemělo být používáno a udržováno schéma používaných informací. Ovšem informační model se musí

přízpůsobovat tak rychlému vývoji, jak rychle se vyvíjejí celé aplikace. A zde přichází ke slovu stará zkušenost, že udržitelnosti informačního modelu nejlépe dosáhneme, pokud odráží realitu v oblasti zájmu. Zárodečné modely dle terminologie Blahy zjednodušují poznání reality v běžných oblastech, abstraktní vzory zjednodušují vývoj modelů v nových oblastech. [PAVLOVSKÁ, 2014]

4.2 Schopnost porozumět přijatým informacím

Mezi základní kompetenci pro práci s daty, vytváření databází a další manipulace s nimi můžeme zařadit schopnost porozumět přijatým informacím, tedy schopnost porozumění čtenému textu či mluvenému projevu. Lze konstatovat, že bez správného porozumění vstupním informacím nelze vybudovat správný datový model. V České republice je na čtení stále nahlíženo zejména jako na dovednost správně číst, přeceňuje se význam mluvnického učiva na úkor čtení s porozuměním a rozvoje komunikativních dovedností. V hodinách Českého jazyka se neúměrná pozornost věnuje výuce a neefektivnímu procvičování gramatiky a popisu lingvistické terminologie, zatímco je podceňován význam ústního i písemného vyjadřování a porozumění textům. Důraz je kladen na probrání a znalost velkého množství učiva. Tento stav potvrzují výsledky mezinárodních výzkumů čtenářské gramotnosti, ve kterých čeští žáci dosahují trvale podprůměrných výsledků. Skutečnost, že současná podoba RVP ZV neklade na rozvoj čtenářské gramotnosti takový důraz, jaký odpovídá jejímu významu pro úspěšný život žáků, vyplývá i ze studie VÚP. [SKARDOVÁ, 2010]

Cílem školního vzdělávání však v žádném případě není elementární čtení a psaní. Škola by nevyhnutelně měla dále formovat schopnost pracovat s psaným textem – na prvním stupni základní školy se žáci učí čtení a psaní – a je naprosto logické, že základní škola by nezbytně měla zmiňovanou dovednost také zdokonalovat a budovat pevné základy pro gramotnost funkční. Velmi důležitou roli při vnímání textu, jeho „prožívání“, interpretaci a hodnocení hrají tzv. čtenářské kompetence. Jejich kvalita je přímo závislá na zkušenostech jedinců s četbou, na jejich věku, životních zkušenostech, jejich utvářející se osobnosti, potřebách a vkusu. [METELKOVÁ SVOBODOVÁ, 2012]

Nedostatečná čtenářská gramotnost vede v konečném důsledku k vážným problémům při studiu i při uplatňování nároků na trhu práce. Lidé se stávají funkčně či sekundárně negramotnými, což může vést nejen ke snížení vzdělanosti a konkurenceschopnosti národa, ale následně také k ohrožení demokracie. Jak potvrzují výzkumy [HELŠUSOVÁ, 2003] a studie [PISA, 2000, 2003, 2006], existuje významná souvislost mezi zájmem o čtení, čtenářskou

gramotností a vzdělávacími výsledky nejen žáků, ale i dospělých. Česká republika je dlouhodobě kritizována za to, že neposkytuje všem žákům rovné šance na vzdělání. Žáci, kteří přicházejí do škol z nepodnětného rodinného prostředí, jsou oproti ostatním žákům v nevýhodě. A to se může týkat i oblasti čtenářství. Rodiče jim např. nikdy nahlas nečetli z knih, nenavštěvovali s nimi knihovnu, nediskutovali s nimi o přečteném. Škola má v porovnání s rodinou na dětské čtenářství mnohem menší vliv, jak o tom píše ve své dizertační práci Kateřina Šormová [ŠORMOVÁ, 2015] Přesto by učitelé ve školách měli těmto žákům pomoci vyrovnat se svým spolužákům, a kompenzovat tak nepodnětné rodinné prostředí. Zvýší se tím pravděpodobnost, že tito žáci budou úspěšně studovat, získají vyšší vzdělání a možnost lepšího uplatnění na trhu práce. Když pro nás je důležité, že větší množství lidí budou schopni zpracovávat data a manipulovat s databázovými systémy.

Současné české knižní publikace věnující se rozvoji dovednosti čtení s porozuměním se zaměřují výhradně na začínající čtenáře, tedy na žáky prvního stupně základních škol. Jednou z těchto publikací je kniha Jiřiny Bednářové Čteme se skřítkem Alfrédem: Čtení s porozuměním a hry s jazykem. Autorka zde formou pohádkového příběhu připravila různé typy úkolů, které napomáhají rozvíjet u dětí schopnost vnímat čtený text, porozumět obsahu i jednotlivým slovům a všeobecně prohlubovat jazykový cit. Každá strana knihy je rozdělena na tři části. První z nich tvoří vždy odstavce vyprávění o skřítku Alfrédovi, který se usadil ve vesnici Naschvály. Tato část je vhodná pro nácvik techniky čtení a motivaci dítěte. Druhou část představují rozmanité jazykové úkoly, rébusy a hádanky, které skřítek Alfréd dětem postupně rozdává. Slouží k samostatné práci čtenáře, rozvoji jeho jazykového citu i logického myšlení. Z mnoha forem úkolů využitých v publikaci uveďme např. doplňování slov do textu, přiřazování textu k obrázkům, řazení vět v logickém sledu, hledání odpovědí na otázky, tvoření rýmů apod. Na spodním okraji strany vždy čtenář najde zadání úkolu, s jehož správným pochopením je vhodné, jak sama autorka dospěle nabádá, dítěti alespoň částečně pomoci. V závěru knihy se Jiřina Bednářová obrací k dospělým s radami a upozorněními. Připomíná zásadní význam dovednosti číst s porozuměním pro život jedince a zároveň fakt, že čtení by mělo být nejen zdrojem informací, ale i potěchy. Aby si dítě vytvořilo k četbě kladný vztah, je třeba zprostředkovat mu kontakt s literaturou, a to ideálně mnohem dříve, než zahájí povinnou školní docházku. Smysl čtení se nachází v dovednosti porozumět obsahu čteného, a proto je nezbytné rozvíjet tuto dovednost u dítěte již od jeho čtenářských začátků. Lze k tomu využít mnoho různých forem práce s textem, z nichž některé jsou prezentovány právě v této publikaci. Na úplný konec knihy autorka zařadila několik zásad, které je dobré dodržovat při čtení. To by především mělo být pro

dítě činností příjemnou, nikoliv stresující či nezajímavou. Není třeba nutit dítě číst dlouhé úseky, podstatná je pravidelnost nácviku čtení. Obdobně by dospělí neměli trvat ani na tom, aby dítě četlo rychlým tempem, protože právě přílišná rychlost může způsobit špatné čtenářské návyky. Chybou je také čtení jediného textu mnohokrát dokola, čímž se dítě naučí tento úsek zpaměti, ztratí zájem v četbě pokračovat a místo skutečného čtení slov se je pokouší spíše domýšlet. Po přečtení textu je vhodné zaměřit se na dovednost porozumění čtenému a s dítětem si o obsahu popovídat.

Jiným typem pomůcky pro rozvoj porozumění čtenému textu je publikace Rudolfa Šupa „Učíme se číst s porozuměním“, určená pro žáky prvního stupně základních škol. Autor knihu vytvořil tak, aby každé dítě mohlo pracovat, pokud možno samostatně, bez pomoci dospělých. Tady žáci nerozvíjejí pouze jazykový cit, ale i logické uvažování. Rudolf Šup se v knize pochopitelně obrací také k učitelům. Naučit žáky číst s porozuměním považuje za jeden z nejdůležitějších úkolů školy. Je si vědom toho, že nejlépe si žák osvojí ty znalosti a dovednosti, ke kterým dospěje vlastní činností. Také proto je tato učební pomůcka navržena především pro samostatnou práci. Každé dítě tak může pracovat vlastním tempem. Není třeba, aby četlo hlasitě, protože ačkoliv může mít s hlasitým čtením potíže, z vypracovaných úkolů lze snadno poznat, zda textu porozumělo či nikoliv. I přes snahu přimět žáky pracovat samostatně zůstává role pedagoga stále významná. Učitel může dítěti pomoci s výběrem vhodných úkolů, a především poradit ve chvíli, kdy si čtenář neví rady. Důležitá je i kontrola správnosti odpovědí, bez níž by žákům chyběla zpětná vazba pro jejich práci. Rudolf Šup dále nabádá pedagogy, aby při opravování úkolů nedbali příliš na gramatickou a stylistickou správnost, kterou při nácviku čtení s porozuměním považuje za druhořadou. Zdůrazňuje také nutnost pozitivní motivace žáků a význam pochvaly, neboť je na místě i tehdy, zvládne-li slabý žák velmi jednoduchý úkol.

Velmi originální pomůckou pro rozvoj dovednosti porozumění čtenému textu je řada „Český jazyk: Čtení s porozuměním“, jejímž autorem je Jáchym Zámečník. Nutností tedy je naučit žáky orientovat se v textech, umět v nich objevit souvislosti a vyčíst potřebné informace. Z dalších forem graficky zpracovaného textu se v úlohách vyskytuje např. rodokmen, list kalendáře, jídelní lístek, mapa části města či výsledky voleb. Žáci se učí čerpat nejen z informací uvedených v samotném textu, ale také ze zadaných otázek a vlastních vědomostí z různých oblastí. Pro vyřešení úkolů je zde třeba, více než jinde v českém jazyce, využít logického uvažování. Jak autor uvádí, „Hlavně ale by měl soubor přispět k lepší orientaci dětí v poměrně složitě, informacemi zahlcené společnosti.“ [CALETKOVÁ, 2012]

Lingvisté prosazují způsoby, jak schopnost porozumění čtenému textu u dětí zvýšit. Existuje jeden z nich, který prezentovaly Rolincová Pavla a Jirásková Lenka v metodických listech zpracovaných účastníky semináře z psycholingvistiky, šk. r. 2006/2007.

Když čteme text, odehrávají se v naší mysli různé pochody, které nám pomáhají textu porozumět. Totiž nejen dešifrovat jednotlivá písmena nebo rozumět jednotlivým slovům, ale chápat neexplicitní smysl vět nebo celých úseků textu sestavených z jednotlivě srozumitelných slov, která už tím, jak jsou postavena vedle sebe, sdělují něco složitějšího než pouhý souhrn svých významů.

Úkol pro studenty: Když si vzpomenete na nějaký složitější text, který jste četli, zkuste si vybavit, co všechno jste dělali, abyste se dobrali pro vás uspokojivého porozumění toho textu. Své nápady si poznamenejte na papír.

Možné odpovědi studentů na otázku: Co děláme během četby, abychom zjistili význam čteného textu?

- Spojujeme čtení se sebou (se svými prožitky a názory, se svou situací životní).
- Vizualizujeme (nové a staré; aktuální vizuální představa je ovlivněna zkušeností).
- Hledáme časové zařazení a časové sledy.
- Pátráme po významu slov z kontextu, z vnějších pramenů (slovník, rada).
- Přeskakujeme pasáž (složitou, nesrozumitelnou) a jdeme dál.
- Očekáváme pomoc, ale čteme dál.
- Vracíme se.
- Odhadujeme pokračování a význam čteného (ze čtenářské zkušenosti, z náznaků v textu, z osobní životní zkušenosti).
- Hledáme signály pro orientaci – před začtením do textu, při začítání se.
- Identifikujeme osoby a jejich vztahy, místa děje.

Jejich nápady se napíší na tabuli, případně budou doplněny o další. Potom teprve mohou žáci aplikovat během porozumění textu možnosti vypsané na tabuli, opakuje se test. [ROLINCOVÁ, 2006]

Na základě výše uvedených informací bude v této práci kladen důraz na problematiku práce žáků s informacemi, z čehož stanovíme výzkumný problém – schopnost žáků přijímat informace a následně ji zpracovávat.

5 Výzkumná část

Cílem výzkumu je odpovědět na dvě otázky. Zaprvé, jaká je úroveň schopnosti zpracovávat informace u zkoumané skupiny. A zadruhé, zda jsou u zkoumané skupiny rozdíly v této schopnosti ve vztahu k vnějším vlivům a kompetencím pro strukturalizaci a analýzu informací. Cílovou skupinou práce, a tedy i praktické části jsou žáci základních škol (ISCED 2), ve věku 14-15 let, kteří podle Piagetovi teorie kognitivního vývoje jsou už ve stadiu formálních operací a dokáží myslet logicky o abstraktních pojmech, systematicky testují hypotézy; zabývají se abstrakcí, budoucností, ideologickými problémy. Cílovou skupinu tvoří žáci, kteří nikdy s databázemi nepracovali a jediným dalším výběrovým kritériem byl věk. U žáků je ověřována úroveň schopnosti pracovat s informacemi, daty a datovými vztahy a výzkum se snaží se identifikovat možné příčiny zjištěných skutečností, jako jsou absolvované vzdělávání, osobní zájmy žáků a podobně.

5.1 Testování úrovně čtenářské gramotnosti u respondentů

Tato práce vychází z intuitivního předpokladu, že pokud není student schopen porozumět předkládaným informacím, nemůže na jejich základě vytvářet správnou datovou strukturu. Tyto vstupní informace mohou být prezentována několika způsoby, v našem případě ji budeme prezentovat studentům v textové formě. Je tedy nezbytně nutné nejdříve ověřit schopnost studentů porozumět předkládanému textu.

Dovednost čtení s porozuměním hraje ve vzdělávání velmi důležitou roli. Dobrý čtenář obsah čteného textu nejen přijímá, ale také jej zpracovává a vytváří si svoji verzi čteného. Na základě toho pak dokáže vlastním způsobem interpretovat skutečnost, o které text pojednává. Schopnost orientovat se v textu a vybírat z něj potřebné informace by měla patřit do základního studijního vybavení každého žáka.

I žáci sami jsou si obvykle vědomi toho, že informace obsažené v textu budou muset použít, a že je tedy potřeba textu porozumět a zapamatovat si z něj podstatné. Mnohdy se však učí text nevhodným a poměrně neefektivním způsobem. Čtou jej neustále dokola až do chvíle, kdy jej umí z paměti. Nesnaží se přitom o hlubší porozumění textu, ale pouze o doslovné zapamatování. Prvním důvodem, proč žáci volí metodu mechanického učení se jako hlavní způsob práce s textem, je jejich nedostatečná schopnost číst s porozuměním. V druhém případě žák může být schopen dostatečně čtenému porozumět, ale přesto volí učení z paměti, protože považuje tento způsob za méně náročný.

Problematika porozumění textu se vyskytuje jak v procesu výchovy a vzdělávání, tak i ve vzdělávacích cílech. Jednou z nejznámějších klasifikací cílů výchovy je Bloomova taxonomie výukových cílů. Ta je strukturována do šesti úrovní, od nejnižší po nejvyšší: vědomosti, porozumění, aplikace, analýza, syntéza a hodnocení. Zde platí, že nižší cíl je nezbytným předpokladem pro dosažení cíle vyššího. Z tohoto uspořádání tedy vyplývá, že porozumění je založeno na vědomostech a současně je základem pro aplikaci, analýzu, syntézu a hodnocení, tedy cíle, které se v hierarchii Bloomovy taxonomie nacházejí výš.

V rámci výzkumu byl prozkoumán poměr úrovní čtenářské gramotnosti a schopnosti pracovat s datovými strukturami. Respondenti prošli testem čtenářské gramotnosti z českého jazyka od projektu eskalátor společnosti SCIO. V testech ČG jsou sledovány čtenářské dovednosti a schopnosti (vyhledávání informací, interpretace, posouzení textu, hledání souvislostí). Test ČG vychází z kritérií stanovených v rámci PISA (Programme for International Student Assessment), inspirací byly i použité úlohy v tomto mezinárodním šetření čtenářské gramotnosti organizovaném v roce 2000 OECD. Obsahově vycházejí úlohy z RVP pro výuku předmětu Český jazyk a literatura na základních školách. Vzhledem k použité metodě IRT (Test Items Theory) není test porovnávací, ale ověřovací. Testy Eskalátoru jsou určeny žákům 4. – 9. tříd základních, malotřídních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií. Zde je vymezeno pět úrovní dovedností (A-E) pracovat s textem: získat z textu informaci, interpretovat text a posoudit ho. Každá testová úloha je po pilotním testování zkalibrována a je určena její úroveň. Úroveň úloh určuje úroveň testů. Obtížnost testu závisí např. na tom, nakolik je myšlenka nebo informace, kterou žák potřebuje pro splnění úlohy, explicitně vyjádřena, jak je v textu nápadná a kolik dalších zavádějících informací text obsahuje; na délce a složitosti textu a také nakolik je text žákovi blízký; na úrovni vědomostí, které žák musí mít, aby byl schopen s textem pracovat.

Popis testu čtenářské gramotnosti je převzat z [SCIO, 2011] a zkrácen.

- Test čtenářské gramotnosti – snadný (úroveň A až B)

Test zkoumá zejména základní čtenářské dovednosti. Základem jsou kratší texty, testováno je vyhledávání explicitně uvedených informací, rozpoznání hlavního záměru autora, jednoduché třídění informací z textu a propojení textu s vlastními zkušenostmi z každodenního života.

- Test čtenářské gramotnosti – středně obtížný (úroveň B až C, částečně D)

Test zjišťuje základní a pokročilejší čtenářské dovednosti. Úlohy jsou zaměřené na vyhledávání a třídění několika nezávislých informací podle různých kritérií, rozpoznávání zavádějících informací či dvojznačností, na interpretaci, posouzení textu včetně odvozování jeho smyslu na základě každodenních i méně běžných vědomostí.

- Test čtenářské gramotnosti – obtížný (úroveň C až D, částečně E)

Test sleduje pokročilé čtenářské dovednosti. Využívá delších nebo neobvyklých textů a ověřuje porozumění do nejmenších podrobností, rozpoznání relevantních informací a jejich propojení, požaduje kritické zhodnocení, vytváření hypotéz a orientaci v textu s neobvyklou formou a obsahem.

V testech na čtenářskou gramotnost (dále jen ČG) jsou sledovány čtenářské dovednosti a schopnosti (vyhledávání informací, interpretace, posouzení textu, hledání souvislostí), a to na pěti úrovních:

1. **Úroveň A:** Žák je schopen vyhledat v krátkém a blízkém textu jednu nebo více jasných informací, rozpozná hlavní myšlenku, vyvodí hlavní záměr autora; jednoduše interpretuje text na základě svých vědomostí ze života.
2. **Úroveň B:** Žák je schopen vyhledat v textu jednu nebo více informací na základě různých kritérií, poradí si s evidentně zavádějící informací; formuluje hlavní myšlenku, jednoduše informace třídí, vyvozuje jednoduché závěry; porovná text s vlastními vědomostmi a zkušenostmi, využije je při vysvětlení části textu.
3. **Úroveň C:** Žák je schopen vyhledat v textu jednu nebo více informací a rozpoznat vztahy mezi nimi; poradí si se zavádějící informací, která je dominantní; formuluje hlavní myšlenku, pochopí vztahy nebo odvodí význam nějakého slova či vyjádření, porovná a hodnotí text, detailně mu porozumí, staví na méně běžných vědomostech.
4. **Úroveň D:** Žák dokáže vyhledat několik informací ukrytých v dlouhém nebo složitém textu neobvyklého obsahu nebo formy a případně tyto informace seřadí nebo propojí; rozpozná důležitost informace; vyvozuje z textu složité závěry, poradí si s nejednoznačnými nebo negativně formulovanými myšlenkami; využívá svých vědomostí k vytváření hypotéz nebo ke kritickému zhodnocení textu.
5. **Úroveň E:** Žák dokáže vyhledat několik dobře ukrytých informací v dlouhém nebo složitém textu neobvyklého obsahu nebo neobvyklé formy; poradí si i se

zavádějícími informacemi, které vypadají velmi věrohodně a mohou v textu i převažovat; porozumí textu do nejmenších podrobností a poradí si s neobvyklými myšlenkami; kriticky posoudí text nebo vytvoří hypotézy založené na svých odborných vědomostech.

Použité texty zohledňují oba typy čtenáře: smyslový a intuitivní (tzn., zda dokáže v textu rozlišit jednotlivosti, nebo nahlíží na text jako celek).

5.2 Vytvoření testovacího nástroje pro měření úrovně kompetencí

Dalším cílem této bakalářské práce bylo vytvoření testovacího nástroje pro měření úrovně kompetencí pro práci s daty (dále test DATA). V testu se budou zkoumat základní schopnosti a kompetence pro práci s entitně-relačními diagramy. ER diagramy slouží k modelování struktury informačního systému a databáze v grafické podobě. Cílem tvorby ERD je popsat zkoumanou realitu a zachytit formálním způsobem objekty a jejich vztahy. Výstupem ERD je popis logické struktury dat:

- Entita – objekt, který je předmětem zájmu
- Atribut – elementární datový prvek, který entitu blíže charakterizuje
- Relace – vztah mezi dvěma entitami
- Kardinalita vztahu – mocnost vztahu mezi entitami: 1:1, 1:N, N:1, M:N
- Parcialita vztahu – povinnost nebo volitelnost vztahu

Zadání a otázky testů jsou založeny na textu [příloha 1] Rachgreen, jehož základem byl popis obchodního centra Chodov v Praze na webových stránkách centra. Text Rachgreen byl upraven a doplněn pro potřeby tohoto testování. Originální text je možno dohledat na stránkách OC Chodov¹. V následujícím textu jsou popsány jednotlivé otázky testu, správné odpovědi a zdůvodnění volby otázky.

¹ O nás. *OC Chodov* [online]. Praha: neuveden, 2016 [cit. 2016-11-14]. Dostupné z: <http://www.centrumchodov.cz/W/do/centre/informace-main>

Otázka 1

Motivace:

Otázka se zaměřuje na pojem atributu. Cílem je ověřit schopnost zkoumaného subjektu stanovit hodnoty atributu u různých instancí. Je dána entita PODNIK a její atributy: Název, Město, Stát, Rok založení. Respondent má doplnit hodnoty pro jednotlivé instance.

Znění otázky:

Doplňte hodnoty do tabulky

Název	Město	Stát	Rok založení
Quatre			
Rachgreen			
Frantazentrum			
La Adventura			
La Dio			

Očekávaná odpověď:

Název	Město	Stát	Rok založení
Quatre	Paříž	Francie	1981
Rachgreen	Praha	ČR	2015
Frantazentrum	Vídeň	Rakousko	1975
La Adventura	Madrid	Španělsko	1983
La Dio	Lyon	Francie	1975

Otázka 2

Motivace:

Otázka se zaměřuje na pojem atributu. Cílem je ověřit schopnost zkoumaného subjektu stanovit atributy u zvolené skupiny instancí. Respondentům je zadána entita NÁJEMCE a úkolem je stanovit příslušné atributy.

Otázka:

Centrum Rachgreen je rozdělen na části, na každou z nich se umístí nájemce (obchod, restaurace atd.) Budeme-li chtít vytvořit mapu centra, potřebujeme vědět některé informace o nájemcích. Napište seznam těch informací, které považujete za potřebné v našem případě?

Očekávaná odpověď:

Očekávaná odpověď:

NÁJEMCE
<i>Název</i>
<i>Typ služeb</i>
<i>Místo umístění</i>

Otázka 3

Motivace:

Otázka je zaměřena na vztah entit a instancí. Cílem je zjistit, zda je subjekt schopen seskupit instance do entit na základě jejich podobnosti a tyto entity pojmenovat.

Otázka:

Rozložte níže uvedená data na skupiny a pojmenujte každou skupinu.

Zara, H&M, Centrum Rachgreen , KFC, La Dio, Holandsko, Bershka, Belgie, Německo, Vodafone, Potrefená husa, rychločistírna, Marks&Spencer, Frantazentrum, opravná obuv, McDonald's, Portugalsko, Sephora, Quatre, La Adventura.

Očekávaná odpověď:

Obchody: Zara, H&M, Bershka, Potrefená husa, Marks&Spencer, Sephora.

Veřejné stravování: KFC, Potrefená husa, McDonald's.

Obchodní centra: Centrum Rachgreen , La Dio, Frantazentrum, Quatre, La Adventura.

Služby: Vodafone, rychločistírna, opravná obuv.

Státy: Holandsko, Belgie, Německo, Portugalsko.

Otázka 4

Motivace:

Otázka je zaměřena na vzájemné vztahy mezi entitami (relationships). Cílem je ověřit schopnost subjektu stanovit kardinalitu a parcialitu vzájemných vztahů mezi entitami.

Otázka:

Označte pravdivá tvrzení:

- Každé centrum z investičního portfolia Gentat má nájemce.
- Každé nákupní centrum je vybudováno nějakým developerem.
- Společnost Gentat investovala v jedné zemi nejvýše do jednoho obchodního centra.
- Nákupní centrum má vždy pouze jednoho nájemce.
- Rachgreen je zároveň obchodním centrem a místem veřejného stravování.
- O realizaci nákupního centra se stará vždy právě jedna společnost.
- V každém obchodním centru Prahy určitě najdete alespoň jeden obchod nějaké módní značky.
- Nákupní centra v Praze nemusí nabízet možnost zakoupení dárkových šeků, které je možné využít v obchodech.
- V centru Rachgreen najdete jenom obchody, nejsou tam žádné jiné služby.
- Investiční portfolio Gentat tvoří pouze nákupní centra a obchody v Evropě.
- Společnost DevelopIL má rozsáhlé zkušenosti ve více státech.

Očekávaná odpověď:

U odpovědí je označeno, zda otázka směřuje na kardinalitu nebo parcialitu.

- Každé centrum z investičního portfolia Gentat má nájemce.
(Parcialita – pravda)
- Každé nákupní centrum je vybudováno nějakým developerem.
(Parcialita – pravda)
- Společnost Gentat investovala v jedné zemi nejvýše do jednoho obchodního centra.
(Kardinalita – nepravda)
- Nákupní centrum má vždy pouze jednoho nájemce.
(Kardinalita – nepravda)
- Rachgreen je zároveň obchodním centrem a místem veřejného stravování.
(Kardinalita – pravda)
- O realizaci nákupního centra se stará vždy právě jedna společnost.
(Kardinalita-nepravda)

- V každém obchodním centru Prahy určitě najdete alespoň jeden obchod nějaké módní značky.

(Parcialita – pravda)

- Nákupní centra v Praze nemusí nabízet možnost zakoupení dárkových šeků, které je možné využít v obchodech.

(Parcialita – pravda)

- V centru Rachgreen najdete jenom obchody, nejsou tam žádné jiné služby.

(Kardinalita – nepravda)

- Investiční portfolio Gentat tvoří pouze nákupní centra a obchody v Evropě.

(Parcialita – pravda)

- Společnost DevelopIL má rozsáhlé zkušenosti ve více státech.

(Kardinalita – pravda)

5.3 Ověření vytvořeného testovacího nástroje

Vytvořený test zkoumá schopnosti žáků pracovat s datovými strukturami a databázemi. Aby bylo možné říct, že test opravdu testuje ty schopnosti, které potřebujeme ověřit, je jisté, že testem určitě projdou lidé, kteří ty schopnosti mají. Určitě mají kompetence pro práci s databázemi ti, kdo s nimi profesionálně pracují. A proto byl jako nástroj pro ověření testu v rámci výzkumu test profesionálních IT pracovníků, kteří minimálně rok pracují s datovými strukturami, mají k tomu příslušné vzdělání.

Testem prošlo 12 profesionálů a všichni splnili tento test na vysoký počet bodů. Jenom 2 z otestovaných IT pracovníků dosáhli v testu 96,9 %, ostatní splnili test na 100 %.

Kromě ověření správnosti odpovědí v testu nám toto testování pomohlo najít některé neurčitosti ve vytvářeném testu pomocí názorů těchto profesionálů. Každý z nich po splnění testu okomentoval každou otázku, což bylo jedním z důležitých hodnocení při tvorbě testovacího nástroje.

5.4 Výsledky a interpretace

Účastníky výzkumu bylo 53 školáků z různých škol Prahy. Největší počet žáků je ze základních škol, což představuje 77 % všech respondentů. Zbytek zkoumaného vzorku je tvořen žáky gymnázií (23 % všech respondentů).

Než respondenti prošli dvěma testy (test na čtenářskou gramotnost a náš test pro měření úrovně kompetencí pro práci s datovými strukturami), byl každý dotázán na jeho zájmy, oblíbené

a nejméně oblíbené předměty ve škole. Byly poskytnuty informace o hodnocení žáků v klíčových předmětech. V tomto případě byl zájem o takové předměty, jako je matematika, český jazyk a ICT. Všechny tyto údaje byly brány v úvahu při posouzení výsledků výzkumu.

Vztahy, které jsou v této práci zkoumány, nemají ryze funkčně deterministický charakter. Pro jejich analýzu bylo použito korelační a regresní analýzy. Korelační analýza zkoumá vztahy proměnných graficky a pomocí různých měr závislosti, které nazýváme korelační koeficienty. Regresní analýza dává odpovědi na otázky typu, jaký vztah existuje mezi proměnnými. V nejobecnějším smyslu slovo korelace označuje míru stupně asociace dvou proměnných. Říká se, že dvě proměnné jsou korelované, jestliže určité hodnoty jedné proměnné mají tendenci se vyskytovat společně s určitými hodnotami druhé proměnné. Míra této tendence může sahát od neexistence korelace až po absolutní korelaci. [HENDL, 2015] Pro analýzu zjištěných dat vytvoříme korelační tabulku (Tabulka 1: Korelační tabulka – úspěšnost školáků ČG a v testu DATA).

Tabulka 1: Korelační tabulka – úspěšnost školáků ČG a v testu DATA

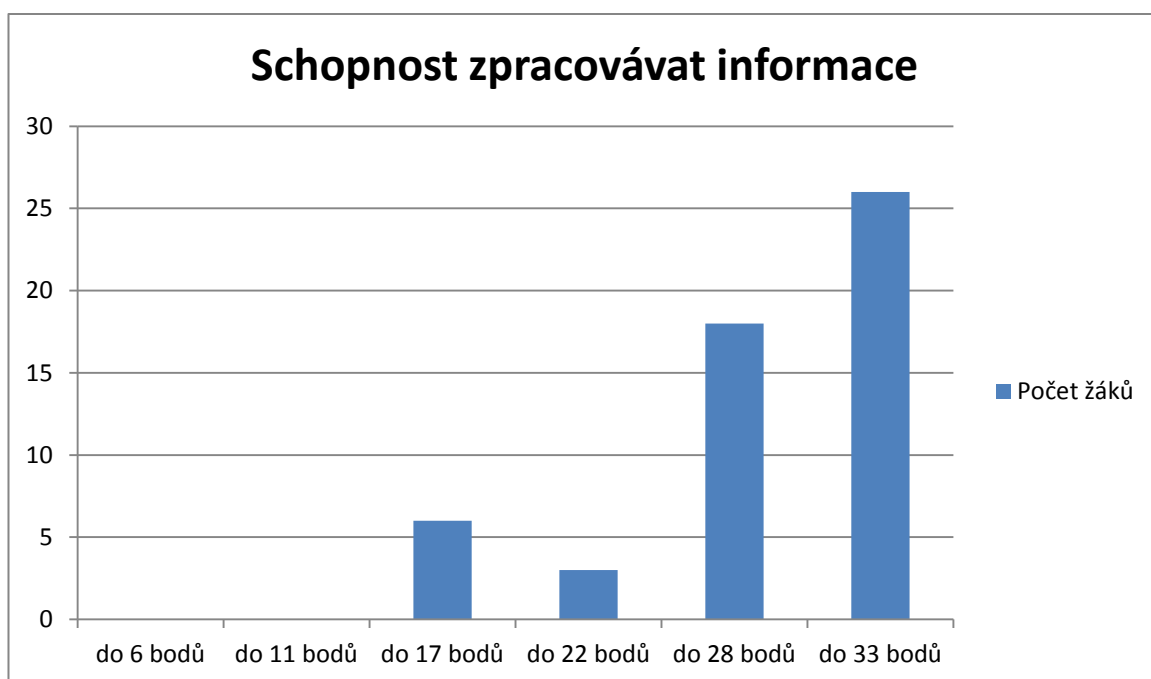
GRAMOSTNOST	do 25 %	do 50 %	do 75 %	do 100 %	Celkem
ZPRACOVÁNÍ DAT	Počet žáků	Počet žáků	Počet žáků	Počet žáků	Počet žáků
do 6	0	0	0	0	0
do 11	0	0	0	0	0
do 17	0	4	2	0	6
do 22	0	1	2	0	3
do 28	0	3	9	6	18
do 33	0	0	1	25	26
Celkem	0	8	14	31	53

Prvním cílem našeho výzkumu bylo určit, kolik dětí má schopnost kvalitně zpracovávat informace. V testu vytvořeném v rámci výzkumu, který ověřuje schopnost dětí pracovat s daty a informacemi, bylo možné dosáhnout maximálně 33 bodů. Z výše uvedené tabulky je dobře vidět, že většina dětí, přesně 49 %, dostala z testu od 28 do 33 bodů. 33,1 % respondentů získalo 22 až 28 bodů a jenom 16,9 % mají hodnocení do 22 bodů.

Tabulka 2: Úspěšnost dětí v kvalitním zpracování informací

do 6 bodů	0 žáků
do 11 bodů	0 žáků
do 17 bodů	6 žáků
do 22 bodů	3 žáci
do 28 bodů	18 žáků
do 33 bodů	26 žáků
Celkem	53 žáků

Názorně zobrazíme výsledky těchto zjištění pomocí grafu (Obrázek 6: Graf výsledů testu DATA), ze kterého je vidět, jak testované děti uspěli v testu zaměřeném na práci s daty.



Obrázek 5: Graf výsledů testu DATA

Druhým cílem výzkumu bylo identifikovat vnější vlivy na úroveň kompetencí. Jedním z našich předpokladů bylo to, že aby žák mohl data kvalitně zpracovávat, je zapotřebí jim rozumět. Schopnost rozumět přečteným datům je dána úrovní čtenářské gramotnosti. Abychom mohli správnost tohoto předpokladu posoudit, porovnáme výsledky dvou testů, kterými respondenti prošli. Počty žáků a jejich výsledků z obou testů jsou znázorněné v Tabulce 1. Abychom mohli přesněji stanovit úroveň závislosti schopnosti pracovat se strukturami dat na čtenářské gramotnosti, spočítáme korelační koeficient. Korelační koeficient (r) nabývá hodnot -

$1 \leq r \leq +1$. Při $r = 0$ jsou proměnné X a Y naprosto nezávislé (nesouvislé, beze vztahu). Čím vyšší je hodnota korelačního koeficientu, tím vyšší je závislost (při příčinném vztahu) či souvislost (při asociačním vztahu) mezi proměnnými X a Y. Jestliže je r kladné, tak se zvyšující se hodnotou X roste i hodnota Y. Při záporném r s rostoucí hodnotou X klesá hodnota Y.

Korelační koeficient závislosti výsledků testu GRAMOTNOST a testu DATA je 0,65. Toto číslo je blíže k 1, než k 0, což znamená, že úroveň čtenářské gramotnosti žáků je v korelaci s kompetencí pro práci s daty.

Stejným způsobem byly spočítány korelační koeficienty závislosti známek žáků z klíčových předmětů a výsledků námi vytvořeného testovacího nástroje.

Tabulka 3: Úspěšnost dětí v kvalitním zpracování informací

Matematika	-0,66
Čeština	-0,17
ICT	-0,31

Ve výsledcích je vidět, že druhým faktorem, který je v korelaci s kompetencí žáků při vytváření databází, je úspěšnost v matematice. Matematika ukazuje úroveň a vývoj lidského myšlení, je důležitým nositelem kulturního dědictví, její znalost patří k základnímu kulturnímu rozhledu. Ten představuje schopnost vážit si literatury, umění, hudby a dalších forem tvůrčích projevů člověka, tedy i matematiky, schopnost vážit si projevů kultury a společenských mravů. Velice důležitým pojmem je proto pojem matematická gramotnost a souvisí s pojmem čtenářská gramotnost. (Oba dva pojmy testuje výzkum PISA). Matematická gramotnost v sobě zahrnuje dovednost písemně i z hlavy sčítat, odečítat, násobit a dělit a užívat tyto operace k řešení problémů v každodenním životě. Matematická gramotnost je schopnost jedince poznat a pochopit roli, kterou hraje matematika ve světě, dělat dobře podložené úsudky a proniknout do matematiky tak, aby splňovala jeho životní potřeby jako tvořivého, zainteresovaného a přemýšlivého občana. Úroveň matematické gramotnosti se projeví, když jsou matematické znalosti a dovednosti používány k vymezení, formulování a řešení problémů z různých oblastí a kontextů a k interpretaci jejich řešení s užitím matematiky. Tyto kontexty sahají od čistě matematických až k takovým, ve kterých není matematický obsah zpočátku zřejmý a je na řešiteli, aby ho v nich rozpoznal. Je třeba zdůraznit, že uvedené vymezení se netýká pouze matematických znalostí na určité minimální úrovni, ale jde v něm o používání matematiky v celé řadě situací, od každodenních a jednoduchých až po neobvyklé a složité. [NEMČÍKOVÁ, 2011]

Často se stává, že jedna proměnná (v našem případě je to výsledek testu DATA) je ovlivněná více proměnnými. Spočítat tuto závislost nám pomůže mnohonásobný koeficient korelace. Používá se v situacích, kdy chceme zjistit celkovou sílu vztahu mezi zvolenou proměnnou na jedné straně a několika dalšími proměnnými na straně druhé. [HENDL, 2015]

V prvním sloupečku Tabulky 4: Vliv známek školních předmětů je uveden koeficient korelace vztahu mezi výsledkem testu DATA a známkou z předmětu. Druhý sloupec ukazuje mnohonásobný koeficient korelace závislé proměnné (výsledkem testu DATA) a dvou nezávislých proměnných (školní známkou a úrovní čtenářské gramotnosti)

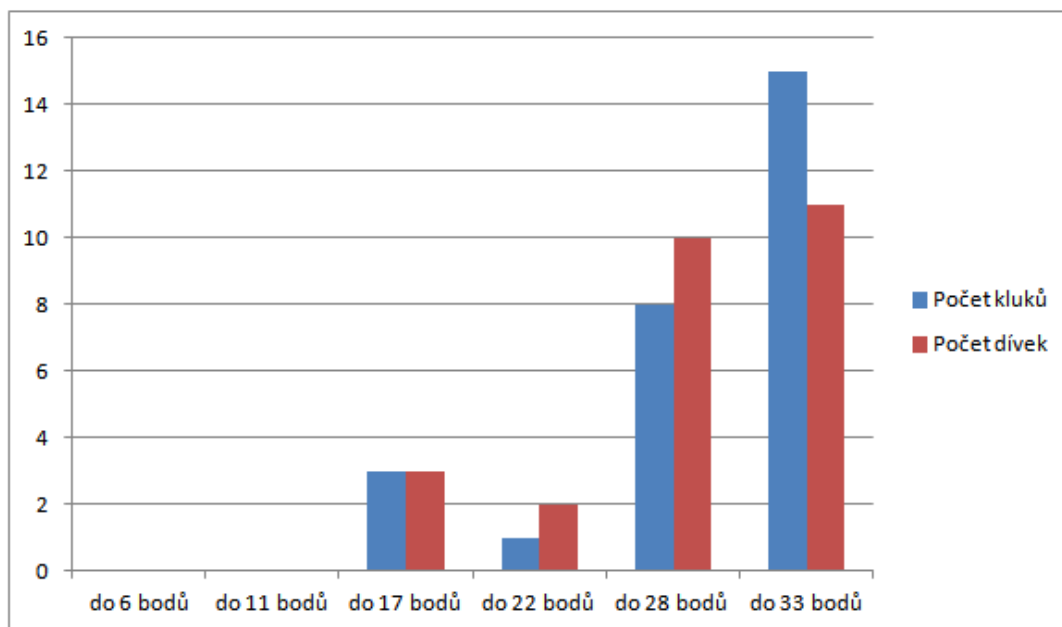
Tabulka 4: Vliv známek školních předmětů

	DATA – známka	DATA – známka – ČG
Matematika	-0,66	0,3
Čeština	-0,17	0,25
ICT	-0,3	0,22

Tímto výsledkem je ještě jednou potvrzeno, že největší vliv na výsledek hlavního testu výzkumu mají dvě proměnné – úroveň čtenářské gramotnosti a úspěšnost v matematice.

Navíc většina žáků, kteří dosáhli v testu vysokých výsledků, má ráda nejvíce ze všech předmětů matematiku, společenské vědy a cizí jazyky, kdy nejméně oblíbenými předměty této skupiny respondentů je chemie, biologie, zeměpis a fyzika.

Dalším kritériem, kterému věnujeme pozornost, je pohlaví. Už máme vyhodnocenou celkovou úspěšnost respondentů v testu na ověření schopnosti analyzovat data a zpracovávat je. A v příštím kroku je graficky znázorněno rozdělení výsledků kluků a dívek.



Obrázek 6: Graf – Porovnání výsledků podle pohlaví

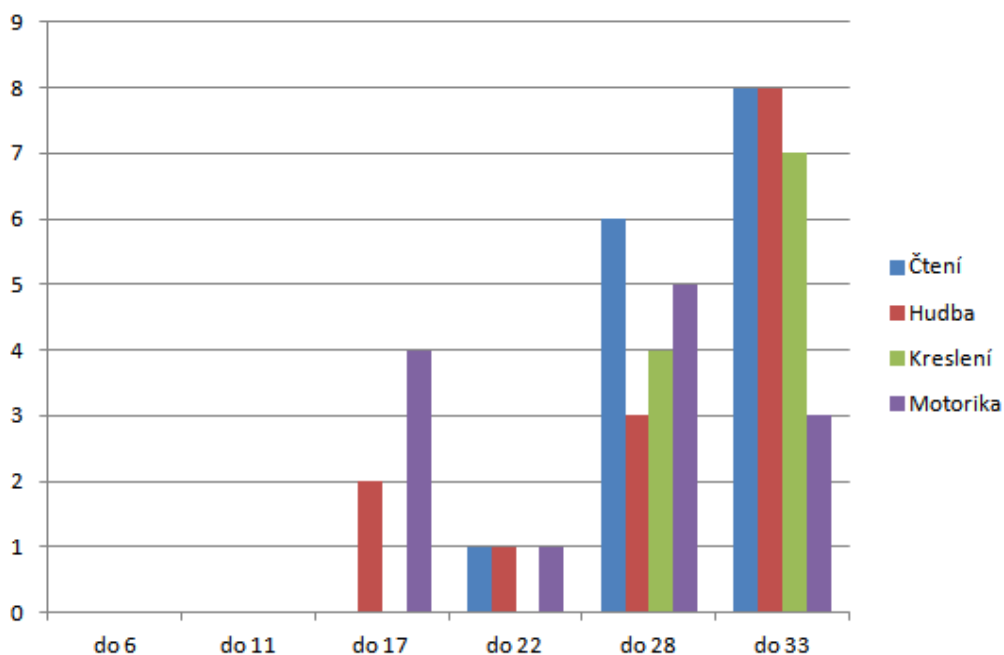
Účastníky výzkumu bylo 27 kluků a 26 dívek. Bodový průměr chlapců tvoří 27,2 a dívky dosáhli v průměru nižšího výsledku 25,3 bodu z celkových 33. Mezi výsledky dívek a chlapců není statisticky významný rozdíl.

Při zkoumání zájmů respondentů bylo zaznamenáno, že žáci, kteří jsou v testu schopni pracovat s daty úspěšně, rádi čtou ve svém volném čase, na druhém místě je oblíbeným koníčkem kreslení a malování. A většina dětí s nižšími výsledky v testu má rádo více fyzické a pohybové aktivity.

Tabulka 5: Korelační tabulka – úspěšnost školáků v testu DATA a zájmy

Zájmy	Čtení	Hudba	Kreslení	Motorika	Celkem
ZPRACOVÁNÍ DAT	Počet žáků	Počet žáků	Počet žáků	Počet žáků	Počet žáků
do 6	0	0	0	0	0
do 11	0	0	0	0	0
do 17	0	2	0	4	6
do 22	1	1	0	1	3
do 28	6	3	4	5	18
do 33	8	8	7	3	26
Celkem	15	14	11	13	53

Tyto výsledky naznačují, že děti, které preferují čtení a dělají to častěji, jsou schopny lépe pracovat s informacemi. Zároveň velký počet dětí s vysokým bodovým ziskem v testu DATA mají rádi hudbu a kreslení. Kreslení je strukturování obrazových dat a jejich organizace do jedné jednotky, což může také ovlivnit schopnost pracovat se strukturou nejen obrazových dat, ale i textových dat. Děti s nižším bodovým ziskem v testu DATA nepreferují ani čtení ani kreslení a jsou více orientovány do různých druhů sportovních aktivit.



Obrázek 7: Graf – úspěšnost školáků v testu DATA a zájmy

6 Závěr

Tato práce se zaměřovala především na otázku, jaké kompetence jsou potřebné, aby v budoucnu žák s datovými strukturami mohl pracovat. Výzkumných cílů bylo dosaženo pomocí analýzy primárních a sekundárních pramenů, testováním žáků pomocí vytvořeného testovacího nástroje, měření úrovně kompetencí a statistického vyhodnocení výsledků testování. Na výzkumné otázky práce lze odpovědět následujícím způsobem:

Jaké kompetence jsou potřebné, aby v budoucnu žák s datovými strukturami mohl pracovat?

Dosažená úroveň schopností u žáků je ovlivněna schopností porozumění čtenému textu. Jedním ze způsobů rozvíjení schopnosti kvalitní práce s informacemi je rozvíjení čtenářské gramotnosti žáků. Dovednost čtení s porozuměním hraje ve vzdělávání velmi důležitou roli. Schopnost orientovat se v textu a vybírat z něj potřebné informace by měla patřit do základního studijního vybavení každého žáka. Druhou kompetenci, potřebnou pro kvalitní zpracování dat, nazýváme matematické myšlení. Tato obecná schopnost je potřebná nejen při zpracování matematických dat, ale také při zpracování jiných druhů informací. Tím pádem byly vymezené potřebné kompetence pro práci datovými strukturami:

1. Čtenářská gramotnost
2. Schopnost matematicky myslet

Jaká je úroveň schopnosti pracovat s informacemi, daty a datovými vztahy u žáků středních škol?

Výsledky testování ukázali, že žáci dosahují obecně vysoké úrovně schopnosti pracovat s informacemi, daty a datovými strukturami. Žáci dosahovali v testu výsledků v horní polovině bodové škály, přičemž nebyli zjištěny statisticky významné rozdíly mezi pohlavími nebo žáky z gymnázií a základních škol.

Čím je ovlivněna dosažená úroveň schopností u žáků?

Kromě úspěšnosti v matematice a úrovně čtenářské gramotnosti má na schopnost pracovat s daty vliv způsob trávení volného času a zájmy respondentů. Žáci, kteří označili za oblíbené volnočasové aktivity čtení či kreslení a malování, tedy aktivity rozvíjející čtenářskou gramotnost a kreativitu, dosahovali v testu DATA vyššího skóre v porovnání s žáky, kteří preferují fyzické a pohybové aktivity.

7 Seznam použitých informačních zdrojů

1. BÍLA, Jiří, František KRÁL a Vladimír HLAVÁČ. *Informační technologie: databázové a znalostní systémy*. Vyd. 2. přeprac. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2003. ISBN 80-01-02790-2. Dostupné z:
http://www.strojar.com/upload/ost/informacni_technologie_novejsi.pdf
2. BLAHA, Michael. *Patterns of data modeling*. Boca Raton, FL: CRC Press, c2010. ISBN 1439819890.
3. CALETKOVÁ, Dana. *DOVEDNOST ČTENÍ S POROZUMĚNÍM NA PŘÍKLADU 6. A 9. ROČNÍKU ZŠ, MASARYKOVA UNIVERZITA PEDAGOGICKÁ FAKULTA KATEDRA ČESKÉHO JAZYKA*. Brno, 2012. Dostupné z:
https://is.muni.cz/th/321666/pedf_b/BAKALARSKA_PRACE.pdf
4. CUSUMANO, Michael, Richard W., Selby. *How Microsoft Builds Software*. Communications of the ACM v20n6, 1997.
5. DOMBROVSKÁ, Michaela, Hana, LANDOVÁ, Ludmila, TICHÁ. *Informační gramotnost-teorie a praxe v ČR*. Národní knihovna: knihovnická revue, 2004. Dostupné z: <http://full.nkp.cz/nkk/NKKR0401/0401007.html>
6. DOSOUDIL, Vladimír. *Software pro podporu výuky datových struktur*. 2005. Dostupné z: http://is.muni.cz/th/60914/fi_b/book.pdf
7. HENDL, Jan. *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat*. Páté, rozšířené vydání. Praha: Portál, 2015. ISBN 978-80-262-0981-2.
8. HLADÍKOVÁ, Radka. *Data Profiling*. Praha: Univerzita Karlova v Praze Matematicko-fyzikální fakulta, 2010.
9. HOLČÍK, Jiří. *Analýza a klasifikace dat*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2012. ISBN 978-80-7204-793-2. Dostupné online:
<http://www.iba.muni.cz/res/file/ucebnice/holcik-analyza-klasifikace-dat.pdf>
10. KOTEK, Lukáš. *ICT kompetence učitele v kontextu vzdělávání pro 21. Století*, 2013, Dostupné z: <http://www.ceskaskola.cz/2013/02/lukas-kotek-ict-kompetence-ucitele-v.html>
11. LOKVENCOVÁ, Iva. *Argument čínského pokoje – včera, dnes a zítra [online]*. Brno, 2014 [cit. 2016-06-06]. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Filozofická fakulta. Vedoucí práce Mgr. Martina Ivičič. Dostupné z: <http://theses.cz/id/ld47vv/>
12. MACHOVÁ, Svatava a Milena ŠVEHLOVÁ. *Sémantika & pragmatická lingvistika*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2001. ISBN 80-7290-061-7.

13. MUDRÁK, David. *Rozvíjení kompetence pro manipulaci se strukturami jako součást informační výchovy*. Univerzita Karlova v Praze Pedagogická fakulta, Praha, 2007.
14. NASKE, Petr. *Výuka informatiky a ICT na SŠ v ČR*, 2011, Dostupné z: <http://www.ceskaskola.cz/2011/12/petr-naske-vyuka-informatiky-ict-na-ss.html>
15. NEMČÍKOVÁ, Katarína. *Matematická gramotnost ve výuce: metodická příručka*. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků (NÚV), divize VÚP, 2011. ISBN 978-80-86856-99-5.
16. NEUMAJER, Ondřej. *Podmínky pro využívání ICT ve vzdělávání*, 2007. Dostupné z: http://ondrej.neumajer.cz/?item=podminky-pro-vyuzivani-ict-ve-vzdelavani&category=veda_a_vyzkum
17. NEUMAJER, Ondřej. *Starosti učitele informatiky*, 2003. Dostupné z: <http://ondrej.neumajer.cz/?item=starosti-ucitele-informatiky>
18. PAVLOVSKÁ Helena, *K čemu jsou dobré databázové návrhové vzory?*, Vysoká škola ekonomická v Praze, 2014.
19. PLHÁKOVÁ, Alena. *Teorie kognitivního vývoje. AUPO*. Facultas Philosophica, Psychologica 34-2005, Varia psychologica X, 2005.
20. PROCHÁZKA, David. *Oracle: průvodce správou, využitím a programováním nad databázovým systémem*. Praha: Grada, 2009. Průvodce (Grada). ISBN 978-80-247-2762-2.
21. ROLINCOVÁ, Pavla, JIRÁSKOVÁ, Lenka. *Metodické listy zpracované účastníky semináře z psycholingvistiky v ZŠ šk. r. 2006/2007*
22. SACS. *Criteria for Accreditation* . Commission on Colleges, Southern Association of Colleges and Schools, 1997. Dostupné z: <http://www.sacscoc.org/SectV.htm>.
23. SCIO, *KONCEPT TESTU ČTENÁŘSKÉ GRAMOTNOSTI Z ČESKÉHO JAZYKA, PROJEKT ESKALÁTOR*, 2011
24. SKARDOVÁ, Miroslava. *Professional Development to Enhance Children' s Literacy Skills*, Univerzita Karlova v Praze Filozofická fakulta Katedra pedagogiky, Praha, 2010
25. STEINER, Rudolf. *The philosophy of spiritual activity: fundamentals of a modern view of the World: Results of introspective observations according to the method of natural science*. West Nyack, N.Y.: Rudolf Steiner Publications, 1963.
26. SUNY. *Information Literacy Initiative: Final Report*, State University of New York - Council of Library Directors, 1997. Dostupné z: <http://www.sunyconnect.suny.edu/ili/final.htm>.

27. ŠARMANOVÁ, Jana. *Teorie zpracování dat*. Vyd. 2., přeprac. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, 2007. ISBN 978-80-248-1498-8.
28. ŠKÁRKA, Jaroslav. *Informatika a výpočetní technika není pouze práce s počítačem, 2000*, Dostupné z: <http://www.ceskaskola.cz/2000/04/jaroslav-skarka-informatika-vypocetni.html>
29. ŠLAPÁK, Ondřej. *Data, informace, znalosti*. Electronic Journal of Philosophy, 2003, 1211-0442.
30. TALBOTT, Stephen, *Netfuture #81*, 1998. Dostupné z: www.netfuture.org.
31. VÚP. *Klíčové kompetence* [online], Praha: Výzkumný ústav pedagogický. ISSN 1802-4785, 2007. [cit. 7. 5. 2007], Dostupné z: <http://www.rvp.cz/sekce/319>
32. POKORNÝ, Jaroslav a Michal VALENTA. *Databázové systémy*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2013. ISBN 978-80-01-05212-9.
33. SETZER, Valdemar: *Data, Information, Knowledge and Competence*, 2006
34. PLHÁKOVÁ, Alena: *Dějiny psychologie*. Praha: Grada Publishing. ISBN 80-247-0871-X, 2007
35. CHOMSKY, Noam. *"Three models for the description of language"*, 1956
36. BELZ; Siegrist. *Klíčové kompetence a jejich rozvíjení: východiska, metody, cvičení a hry*. Praha : Portál, 2001. ISBN 80-7178-479-6.
37. HORKÁ, K. *Práce s informacemi ve vzdělávacím systému*. Diplomová práce. Praha: UK Pedf, 2003.
38. METELKOVÁ SVOBODOVÁ, Radana. *Čtenářská gramotnost– cesta ke vzdělávání*. Ostrava, 2012.
39. HELŠUSOVÁ, Lenka a Ivan GABAL. *Jak čtou české děti ? Analýza výsledků sociologického výzkumu*. Praha, 2003
40. ŠORMOVÁ, Kateřina. *Čtenářská gramotnost romských žáků*. Dizertační práce. Univerzita Karlova v Praze, Filozofická fakulta, 2015

8 Seznam obrázků

Obrázek 1: Tabulka evidence zaměstnanců	10
Obrázek 2: Evidence dat o zaměstnancích v kartotéce.	11
Obrázek 4: Informační gramotnost [HORKÁ, 2003]	14
Obrázek 5: Suplování tematických celků [NEUMAJER, 2003].....	17
Obrázek 6: Graf výsledů testu DATA.....	34
Obrázek 7: Graf – Porovnání výsledků podle pohlaví	37
Obrázek 8: Graf – úspěšnost školáků v testu DATA a zájmy.....	38

9 Seznam tabulek

Tabulka 1: Korelační tabulka – úspěšnost školáků ČG a v testu DATA.....	33
Tabulka 2: Úspěšnost dětí v kvalitním zpracování informací.....	34
Tabulka 3: Úspěšnost dětí v kvalitním zpracování informací.....	35
Tabulka 4: Vliv známek školních předmětů	36
Tabulka 5: Korelační tabulka – úspěšnost školáků v testu DATA a zájmy.....	37

10 Seznam příloh

Příloha 1 – Test pro měření úrovně kompetencí pro manipulaci s datovými strukturami.

